MORADIA E DERIVAÇÂO AMBIENTAL: COHAB CIDADE TIRADENTES - ZONA LESTE DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - BACIA DO CÓRREGO DO RODEIO

Luciana Dias do NASCIMENTO 1

RESUMO

O fato do uso da terra para moradia ser o tipo de uso mais requisitado nas cidades evidencia a importância de destinar cuidados especiais para estas ocupações. Atualmente, no Município de São Paulo, a maior parte da área urbana está ocupada por moradias.

Como resultado da expansão urbana descontrolada que acometeu o município, terrenos vazios e de estruturas superficiais frágeis, de propriedade estatal ou privada, áreas de risco e/ou de preservação, foram ocupadas sem critérios técnicos. Falta de equipamentos sociais e de elementos básicos de infra-estrutura, enchentes, escorregamentos, despejo inadequado de resíduos sólidos, comprometimento da qualidade das águas de rios e de córregos, são apenas alguns dos problemas desencadeados. Nesta expansão urbana, a ação governamental tem papel de destaque, se ausentando ou regulando esse processo de diversas formas (planejamento territorial).

Neste contexto se insere a COHAB Cidade Tiradentes, localizada na zona leste do município, sendo uma bacia hidrográfica, compreendida por esse conjunto, a área avaliada.

Baseando-se na Teoria de Geossistemas e nos conceitos de paisagem e de bacia hidrográfica, de forma associada ao estudo da ocupação da área, foi possível atingir um entendimento da derivação ambiental do meio estudado e levantar as vantagens e desvantagens desses modelos de ocupação e os reflexos que produzem no ambiente em que se instalam.

O período adotado para análise da evolução da área de estudo teve papel fundamental no entendimento das alterações ambientais e corresponde aos anos de 1973 e 2005, sendo que a interpretação de material aerofotogramétrico, fotográfico e cartográfico, assume importância singular neste processo.

São apresentados como resultado final um mapa síntese da derivação ambiental da área de estudo, na escala aproximada de 1:15000, e um quadro comparativo dos níveis de derivação relacionados aos usos da terra mapeados.

Para atingir tal resultado foram realizados diversos mapeamentos temáticos. A obtenção do mapa síntese partiu da correlação dos dados de ocupação da bacia (níveis) relativos à cobertura vegetal escassa, alta impermeabilização do solo, processos erosivos em andamento e interferências por terraplanagem. Essas variáveis receberam o mesmo peso e foram sobrepostas. Considerou-se, por conseguinte, que quanto mais níveis se sobrepusessem em cada área da bacia estudada, maior seria o nível de alteração da mesma; variando de muito pequeno à grande.

As análises desse mapa síntese apontaram que as áreas de intervenção estatal alcançaram níveis de derivação maiores que os encontrados nas áreas de ocupação ilegal, desmistificando a ocupação irregular como a mais agressiva ao meio físico.

1 Universidade de São Paulo, geógrafa e mestranda em Geografia Física pela USP, luciana_nascimento@yahoo.com.

O escopo adotado para a pesquisa é aplicável a outras áreas urbanizadas e pode ser utilizado para melhor compreender as derivações produzidas pelas mais diversas formas de ocupação para fins habitacionais, proporcionando conhecimento indispensável dos efeitos dessas formas de ocupação e contribuindo para a não reprodução de modelos inadequados de uso da terra para os fins estudados.

Os problemas identificados na área de estudo são representativos de um contexto maior que se desenvolve na expansão das capitais brasileiras e também nas cidades médias do país. A moradia, em decorrência e em associação à expansão urbana, tornou-se um problema ambiental grave e de amplo alcance. O planejamento adequado do uso da terra e a elaboração de políticas habitacionais devem, assim, estar em consonância com as políticas relativas ao ambiente. Este "planejamento territorial urbano-ambiental" precisa estar acompanhado de políticas habitacionais que sejam capazes de ampliar o acesso da população de baixa renda à moradia digna e adequadamente construída, seja ela proporcionada pelo Estado ou erguida pela própria população. Caso contrário, o modelo estudado na Bacia do Córrego do Rodeio continuará a se perpetuar nas mais diversas áreas do país.

INTRODUÇÃO

É notório que, onde houver moradia, haverá interação desta com o meio. E esta situação se repete extensamente sobre toda a face do globo terrestre. Entretanto, nos países que sofreram uma expansão urbana acelerada os efeitos da ocupação são, geralmente, mais danosos ao meio e à sociedade.

O fato do uso da terra para moradia constituir comumente o tipo de uso mais requisitado nas cidades evidencia a importância de destinar cuidados especiais para estas ocupações, sobretudo, dentro da ciência geográfica; na tentativa de integrar os estudos do meio aos da sociedade. O tema, internacionalmente, tem ganhado espaço em discussões promovidas, inclusive, pela Organização das Nações Unidas (ONU), a qual já realizou conferências em diversos países, correlacionando o tema "habitação" às questões do meio físico urbano.

No país, tem-se exemplos de estudos desenvolvidos por pesquisadores ligados à inúmeras universidades em municípios como Vitória, Belo Horizonte e Salvador, os quais oferecem sérias restrições quanto ao aproveitamento urbano.

Ainda assim, a pretensão deste artigo não é de enviesar pelas discussões do que representam as moradias para o ambiente nos mais diversos países; nem mesmo, no Brasil. Este artigo apresenta um pequeno resumo de um trabalho maior [2] e parte da avaliação de uma pequena bacia hidrográfica, a Bacia do Córrego do Rodeio, mas de um grande exemplo no que tange às formas de ocupação da terra para moradia. Na área da bacia existem modelos de moradias construídas pelo Estado (COHAB Cidade Tiradentes) e exemplares de moradia provenientes de autoconstrução, tão comuns nas cidades dos países que têm má distribuição de renda.

A COHAB Cidade Tiradentes se constitui num agrupamento de diversos conjuntos habitacionais construídos em diferentes períodos sob coordenação da Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo; a COHAB, e é conhecida como o maior conjunto habitacional da América Latina. Tendo suas obras iniciadas em 1980, a construção da COHAB Cidade Tiradentes segundo o projeto elaborado, implicou na derrubada da Mata Atlântica nos cerca de seis quilômetros quadrados ocupados, além de grandes obras de terraplanagem, inclusive com retirada de extensas camadas de solo para nivelamento do terreno; desencadeando intensos processos erosivos. A construção do empreendimento, portanto, teve fortes implicações na configuração das paisagens, não só pela forma de ocupação predatória, mas também devido às suas dimensões.

[2] Ver referência bibliográfica: NASCIMENTO, Luciana Dias do.

Considerando que a cidade e sua organização urbana não se opõem necessariamente ao meio físico, visto que se inserem em tal ambiente tendo o relevo como suporte; sabendo que uma das formas de expansão e de ocupação do meio urbano mais solicitadas está na necessidade de moradia - a qual representa a principal forma de fixação do ser humano num lugar; e observando-se os problemas ambientais desencadeados pelo crescimento descontrolado das cidades, é impossível não apontar para a importância de vincular o tipo de uso da terra (moradia) às derivações ambientais, levantando as modificações desencadeadas por este. Desta forma, a área de estudo adotada representa um importante exemplo para avaliação da temática abordada.

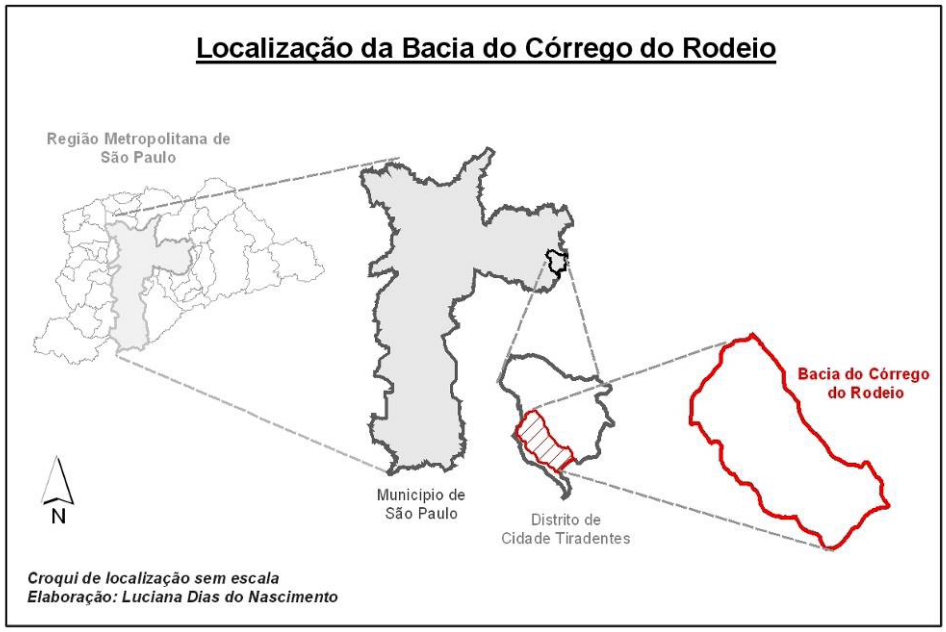

Figura 1 – Croqui de localização da área de estudo

O escopo adotado pode ser aplicado a outras áreas já urbanizadas e ser utilizado para melhor compreender as derivações produzidas pelas mais diversas formas de ocupação para fins habitacionais, proporcionando, assim, conhecimento indispensável dos efeitos dessas formas de ocupação e contribuindo para a não reprodução de modelos inadequados de uso da terra para os fins estudados.

MORADIA/HABITAÇÃO E EXPANSÃO URBANA

A ocupação da Bacia do Córrego do Rodeio é, em parte, consequência do intenso movimento populacional em direção aos núcleos urbanizados entre as décadas de 1940 e 1980, movimento que acabou por diminuir nas décadas posteriores. Este deslocamento populacional impulsionou uma expansão urbana acelerada em todo o território nacional e, em especial, na Região Sudeste do país; com pleno destaque para o Município de São Paulo e entorno.

Na área atualmente denominada de Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a necessidade de comportar os milhares de recém-chegados de outras regiões do país incorreu numa expansão descontrolada na periferia dos centros urbanos, visto que a maior parte dos trabalhadores que se deslocava para a RMSP em busca de emprego possuía renda insuficiente para a aquisição de um imóvel no centro. Sendo a terra a primeira condição para a moradia, terrenos vazios e de estruturas superficiais frágeis, de propriedade estatal ou privada, áreas de risco e/ou de preservação foram ocupadas sem critérios técnicos. Falta de equipamentos sociais e de elementos básicos de infra-estrutura, enchentes, escorregamentos, despejo inadequado de resíduos sólidos, comprometimento

da qualidade das águas de rios e de córregos, são apenas alguns dos problemas desencadeados pela forma como se deu a expansão do núcleo urbano.

Em contrapartida, as décadas de 1970, de 1980 e de 1990 evidenciaram uma perda populacional nas áreas centrais e um incremento da população da periferia devido à sobrevalorização dos imóveis no centro; de forma que nestes períodos também houve intensa expansão periférica. A ação governamental não esteve fora deste processo de migração interna na RMSP e, muitas vezes, "contribuiu e estimulou" a expansão das periferias das cidades, produzindo conjuntos habitacionais em áreas longínquas e sem infra-estrutura; inclusive com desmatamento de imensas áreas e geração de grandes impactos ambientais.

Há que se considerar, também, que no que tange à questão da moradia, a população das classes média e alta não está desvinculada do processo de impactação no ambiente. Todavia, as alterações promovidas pelas ocupações de baixo padrão integram, comumente, as áreas em que são identificadas as menores taxas de qualidade de vida.

Atualmente, no Município de São Paulo (MSP), a maior parte da área urbana está ocupada por moradias. Dados da Empresa Metropolitana de Planejamento Urbano S.A. (EMPLASA), publicados no ano 2000, indicavam uma ocupação de 2/3 da área urbana de São Paulo por edificações de uso residencial; sendo que a ocupação ilegal para fins de moradia representou uma das formas de expansão do núcleo urbano mais solicitadas, e dispõe de grande representatividade perante os índices de crescimento da área urbanizada.

O desemprego, a distribuição desigual de renda que implica na exclusão social, o não acesso à educação e à saúde, dentre tantos outros fatores, contribuem para a concretização da moradia irregular e em "locais ambientalmente desfavoráveis". É consenso nas conferências sobre o tema "moradia" que a estrutura maior dos problemas de moradia assenta sobre os planos nacional e internacional, entretanto, o tratamento da questão no nível local é indispensável.

Apesar de muitos pesquisadores terem trabalhado com a questão da moradia, não há exato consenso, até a atualidade, a respeito de seu conceito. Á princípio, uma incursão por variadas definições encontrou significados que permeiam o senso comum, no qual os conceitos de habitação e de moradia se misturam. MELLO (1988) in SÀFADY (1988), entretanto, define os conceitos de habitação e de moradia afastando-os do conceito de casa. A habitação, para o autor, não se restringe aos limites da edificação em que se vive, mas extrapola os limites desta chegando à rua e às áreas de entorno. Agregados a ela devem estar o sistema de transporte e as possibilidades de circulação, a prática do lazer, o comércio, os equipamentos sociais, entre outros. A casa se torna, portanto, o elemento central que compõe a habitação. Ainda assim, "O fato de ter uma ótima casa, não lhe assegura o título de boa habitação".

Habitar é um direito do ser humano garantido por lei, inclusive internacionalmente, e, segundo MELLO, vai muito além do fato de ter um teto para se proteger das intempéries climáticas. Desta forma, o conceito de habitação está diretamente ligado às atividades praticadas diariamente pelos moradores, portanto, aos seus modos de vida e ao meio em que estão inseridos.

O conceito que mais se aproximaria do que consensualmente entende-se por casa, seria o conceito de moradia. Esta, ao contrário da habitação, não está necessariamente vinculada ao entorno, mas se resume a uma morada, local onde, sedentariamente, instala-se um indivíduo ou um grupo de indivíduos. É possível, portanto, a partir do conceito de moradia, incorporar as favelas e as áreas de ocupação irregular sem infra-estrutura ou serviços básicos; áreas que não podem ser consideradas como ocupadas por habitações nesse escopo.

A moradia e a habitação sofreram intensas modificações nos últimos dois séculos, passando por uma separação entre casa e ambiente de trabalho. Como conseqüência do afastamento

da residência, o trabalhador se vê obrigado a percorrer distâncias maiores entre sua casa e o trabalho, de forma que as moradias/habitações junto aos eixos de circulação passam a ser mais valorizadas. “A pior conseqüência desta fragmentação casa-trabalho foi a necessidade de vivermos em trânsito. As horas que poderiam ser utilizadas como lazer são desperdiçadas na condução. Não dá para falar sobre o tema moradia sem o relacionarmos ao processo de metropolização da Grande São Paulo." (SCARLATO, 1993, p.124)

Esse processo de metropolização foi associado ao PMDI - Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado - elaborado na década de 1970, a respeito da RMSP, o qual concluiu sobre a necessidade de se orientar o crescimento da metrópole nas direções leste-oeste e não mais norte-sul. e foi um dos grandes responsáveis pela expansão do MSP em direção à zona leste, abrindo portas para a implantação de políticas que incentivassem a ocupação destas áreas. Como um dos resultados destas políticas tem-se a construção de uma série de conjuntos habitacionais implantados numa tentativa de conduzir a expansão da cidade.

INTERAÇÃO DE CONCEITOS: PAISAGEM, GEOSSISTEMA, BACIA HIDROGRÁFICA

O processo de metropolização da cidade de São Paulo, o qual obviamente se representa através da expansão urbana, foi responsável por profundas modificações nas paisagens do município. Para compreendê-lo, portanto, é essencial estudar as relações entre o meio natural e as ações sociais em sua organização sócio-econômica, inserindo o tema natureza nas análises sociais. O "tratamento geossistêmico está justamente direcionado para a integração das variáveis “naturais” e “antrópicas” da paisagem." O homem é, então, considerado parte do sistema paisagem ou geossistema terrestre, desempenhando um papel ativo e transformador/derivador.

O reconhecimento da participação do homem se dá, em outras palavras, segundo MONTEIRO (2001), na antropização dos geossistemas terrestres; o qual se faz possível na compreensão daquilo que se concretiza nas paisagens (geossistemas) como os usos, edificações e derivações do sítio (desmatamentos, aterros, etc.); sempre ligada ao reconhecimento da interferência das questões socioeconômicas no desenrolar do processo de derivação, sendo que esta é intrínseca à causalidade da maior parte destes processos. A derivação antropogênica da paisagem nada mais representa, portanto, que uma evolução a partir da interferência humana, em seqüências temporais, das paisagens. Tendo-se a vantagem de que o sentido da palavra derivar não apresenta juízo de valor como no caso de “degradar o ambiente”, podendo ser tanto positiva quanto negativa.

Nessa organização metodológica em que o geossistema e a paisagem estão em constante interação, sendo que esta tem sofrido intensos processos de modificação denominados derivação antropogênica, a paisagem pode ser entendida como “a fisionomia do próprio geossistema”. (TROPPMAIR, 2000, p.7). Neste sentido, a bacia de drenagem constitui-se numa categoria de análise dentro do conceito de paisagem, também podendo, indiretamente, ser considerada uma fisionomia do geossistema. A bacia hidrográfica, independentemente de sua dimensão, apresenta uma unidade natural, permeada pela presença dos cursos d´água como elementos integradores desta unidade. Pode-se considerar, desta maneira, que uma bacia hidrográfica, de acordo com suas dimensões e com a escala de abordagem, pode estar inserida numa paisagem assim como poderá conter diversas paisagens em seu interior.

Considera-se., portanto, que a bacia de drenagem constitui-se num importante espaço de análise, no qual é possível observar e estudar tanto os fenômenos da paisagem quanto os do geossistema a partir da interação demonstrada na *Figura 2*.

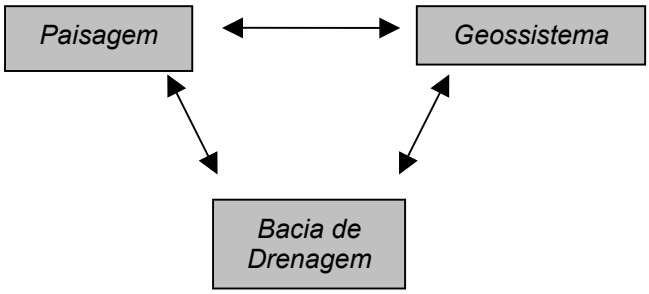

Figura 2 – Interação de conceitos na Geografia [3]

No processo de derivação das paisagens, a moradia/habitação tem papel de destaque. É, portanto, importante dispensar atenção especial a esta forma de uso da terra dentro dos processos de derivação das paisagens dos municípios, tanto nos urbanizadas quanto nos não urbanizadas, visto que representam uma forma de ocupação sedentária que se estabelece em determinado local (paisagem), alterando-o. As moradias, frequentemente, não vêm de maneira isolada e "trazem" consigo uma gama de serviços e de outras moradias, estabelecendo-se assim, uma ocupação muito maior e mais complexa; de importante papel no processo de derivação das paisagens. A bacia de drenagem é, por conseguinte, sítio para a ocupação e expansão urbana, assim como a paisagem e o geossistema também o são.

Pensar as bacias de drenagem como unidades de planejamento dentro do contexto urbano, atingindo-se uma escala de maior detalhamento, é fator importante para o controle do "equilíbrio ambiental das cidades", embora ainda pouco comum nas cidades brasileiras. O ambiente urbano necessita de planejamento adequado com fins de ordenamento territorial, objetivando-se a melhoria na qualidade de vida da população e o uso racional dos recursos naturais, promovendo o crescimento com o máximo de respeito às questões ambientais e em benefício de toda a população. A partir do exposto, organiza-se a síntese metodológica:

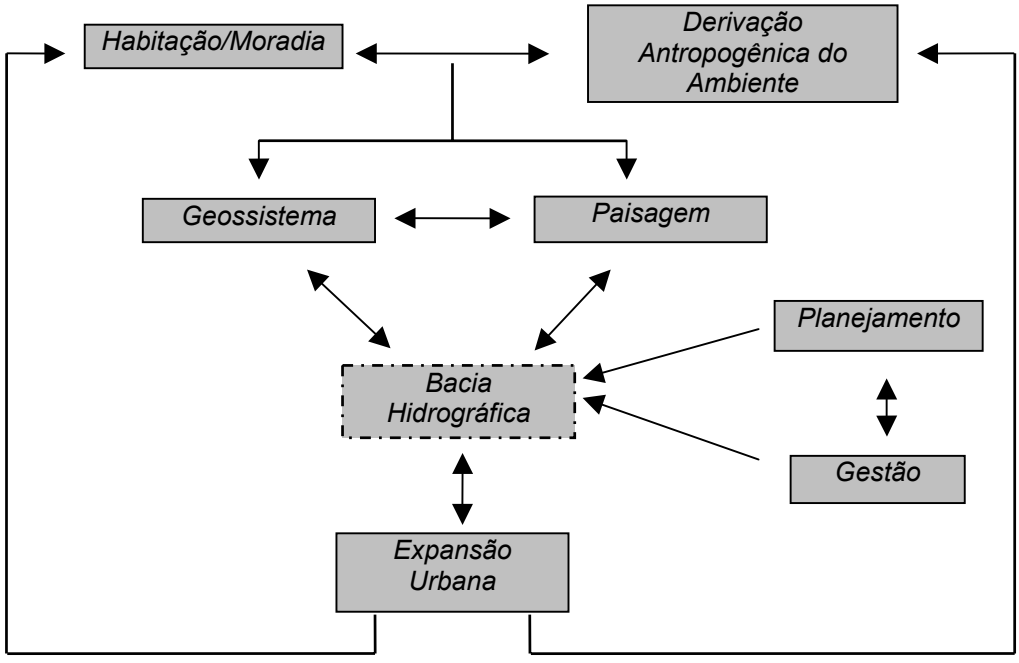

Figura 3 - Síntese da metodologia adotada [4]

3 (Fonte: NASCIMENTO, L. D., 2005, p.21)
4 (Fonte: NASCIMENTO, L. D., 2005, p.23)

PROCEDIMENTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

A leitura do processo de derivação é feita, segundo MONTEIRO (op. cit.), com base no estudo de "seqüências temporais analisadas e registradas a partir de levantamentos aerofotogramétricos de diferentes épocas, dados censitários - demográficos, econômicos e outros, nos intervalos estudados, a investigação de variadas origens sobre a área em bibliografia, e dados meteorológicos", definindo-se como uma idéia a ser perseguida. O resultado final (atual) do processo de derivação, portanto, evidencia as funções que a paisagem assume no momento atual do processo; sendo efetivamente, no caso de sistemas pertencentes a longos e antigos processos "derivatórios", pontuada por uma série de indicações de funções passadas.

Seguindo os procedimentos sugeridos por MONTEIRO, a partir da avaliação das informações levantadas, observando-se o crescimento da população na periferia do município e sua organização na zona leste da cidade, foi possível notar qual o período de maior expansão populacional na área de estudo. A partir deste contexto, conhecendo os momentos de início da construção dos conjuntos habitacionais foram estabelecidos dois anos para análise da configuração da paisagem na bacia: ano de 1973 e ano de 2005, identificados como estágio inicial da análise e resultado final (atual) do processo de derivação.

Para realização avaliação da derivação ambiental da área de estudo foram estabelecidas várias etapas, organizadas no esquema abaixo:

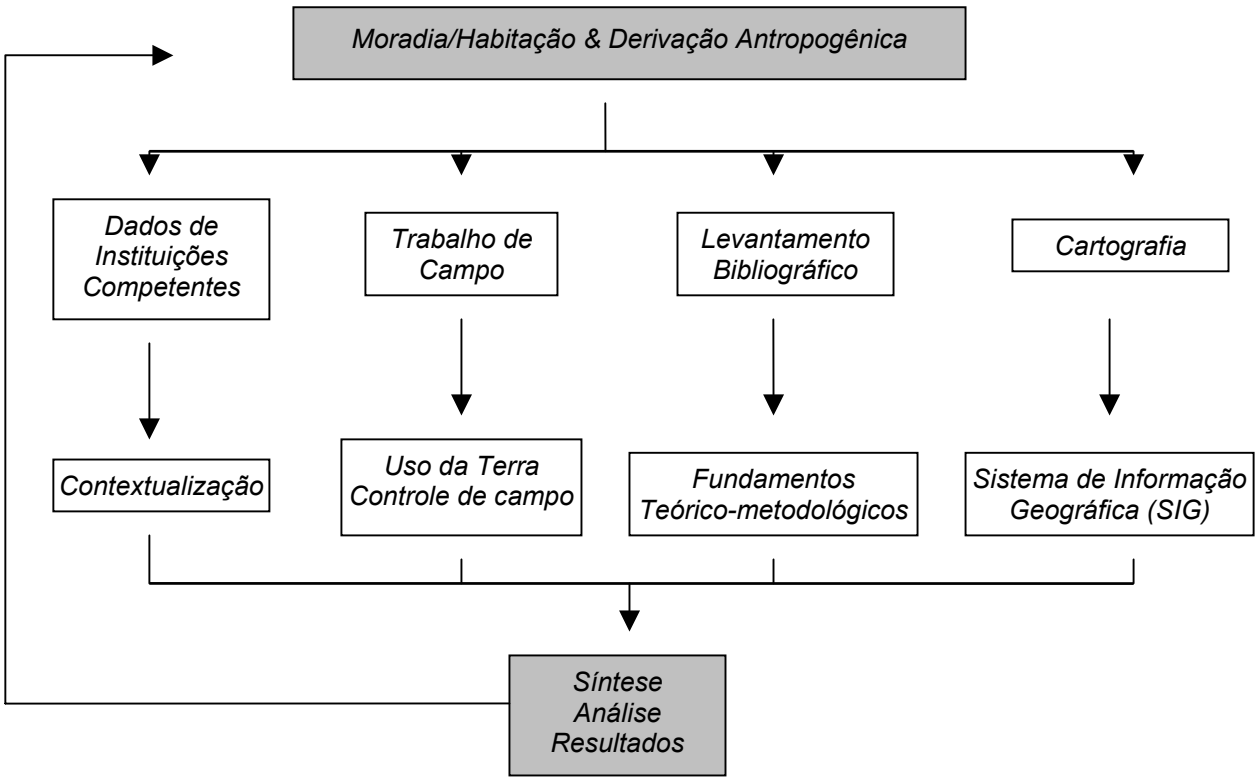

Figura 4 - Síntese dos procedimentos técnico-operacionais adotados [5]

A organização e produção de material cartográfico a partir de dados alfa-numéricos disponíveis e fotos aéreas, na análise de derivação ambiental é, como explicitado acima, procedimento básico para o entendimento do processo de alteração sofrido pela paisagem.

5 (Fonte: NASCIMENTO, L. D., 2005, p.23)

A produção dos mapas deve seguir uma padronização e adequação de informações, assim como adotar escala apropriada para o tema abordado. Os mapas utilizados na análise da Bacia Hidrográfica do Córrego do Rodeio foram produzidos e analisados na escala de 1:10000, embora sejam apresentados em escala de menor detalhe sem prejuízo para a representação gráfica. O sistema de projeção cartográfica utilizado em todos os mapas foi o UTM (Universal Transversa de Mercartor), Datum Horizontal Córrego Alegre e Datum Vertical Marégrafo de Imbituba.

Para melhor compreender as características físicas e sócio-econômicas da bacia estudada, foram elaborados diversos mapas com os temas topografia, morfografia, pedologia, declividade, hipsometria, uso da terra, processos erosivos em andamento, cobertura vegetal escassa, alta impermeabilização do solo e terraplanagem intensa. A partir da análise e da síntese dos mapas citados, foi possível apontar para uma classificação dos níveis de alteração ou de derivação ambiental.

A primeira etapa de elaboração dos mapas seguiu, basicamente, dois procedimentos: georreferenciamento e digitalização dos arquivos raster (imagens matriciais). O georreferenciamento permite que coordenadas X e Y sejam dadas a vários pontos de uma imagem, ajustando-a de acordo com um sistema de projeção cartográfica. Ambos os procedimentos, georreferenciamento e vetorização, foram executados com o auxílio do CAD.

A confecção dos mapas de uso da terra e do mapa morfológico que contou, também, com o uso de fotografias aéreas, as quais foram interpretadas em orverlay com o auxílio de estereoscópio de bolso e de estereoscópio de espelho a partir de estereotrípletes (conjunto de três fotografias aéreas), levou a cabo os períodos selecionados para análise, 1973 e 2005. Essas fotografias aéreas possuem diferentes escalas, sendo as do primeiro período, de 1973, em escala 1:25000 e mais atuais, de 2001, em escala 1:5000. Apesar das diferenças de escala, não foram encontrados problemas na interpretação e correlação das fotografias visto que a escala de menor detalhe é a das fotos de 1973, as quais evidenciam uma homogeneidade na forma de ocupação da área de estudo.

Os mapas relativos às alterações ambientais foram elaborados a partir da interpretação das fotografias aéreas e dos trabalhos de campo realizados; além de estarem baseados no mapa de uso da terra de 2005. Entretanto, o mapa síntese, que contempla uma classificação relativa às magnitudes de derivação ambiental na área de estudo, foi resultado de uma correlação das 4 variáveis apresentadas nos mapas de localização dos processos erosivos em andamento, da cobertura vegetal escassa, da alta impermeabilização do solo e da terraplanagem intensa [6].

Para realizar a correlação dessas variáveis, foi utilizado o programa ArcView 3.2, no qual foram sobrepostos os níveis indicados e correlacionadas as informações de cada nível. Para realizar tal sobreposição, entretanto, o programa utilizado permite trabalhar com dois níveis por vez. Portanto, dois níveis foram sobrepostos em princípio e sua resultante sobreposta com outro nível e assim por diante. Este procedimento para obtenção do mapa síntese está baseado no trabalho produzido por NUCCI (2001), que apresentou, a partir da correlação de outras variáveis que não as aqui utilizadas, um mapa síntese indicativo da qualidade ambiental de sua área de estudo.

A análise da tabela derivada das correlações realizadas indicou a sobreposição de 2 ou 3 variáveis, apesar de terem sido trabalhadas 4 variáveis. Também foi observado que em determinadas áreas ocorreu apenas uma variável e em outras, nenhuma variável. Para a elaboração da classificação final do mapa, portanto, adotou-se o número de sobreposições

6 Considera-se que para uma classificação mais precisa e detalhada das magnitudes da derivação ambiental seria necessária a abordagem de um sem número de variáveis. Entretanto, para efeito representativo e em razão do alcance e fins da pesquisa, optou-se por trabalhar com variáveis que pudessem ser levantadas a partir da análise das fotografias aéreas e dos trabalhos de campo de observação; sem, para tal, ser necessário aplicar técnicas quantitativas e de monitoramento direto para avaliar as alterações do meio físico.

como indicativo de maior ou menor intensidade de derivação. Na sobreposição, foi considerado que cada variável possui a mesma importância, ou seja, o mesmo peso.

ESTUDO DE CASO: BACIA DO CÓRREGO DO RODEIO

Como já demonstrado no croqui de localização da área de estudo anteriormente, a Bacia do Córrego do Rodeio está situada num dos limites da zona leste do Município de São Paulo, no distrito de Cidade Tiradentes. Este distrito possui 15km² de área dos quais 18,7% pertencem à bacia em questão.

A Bacia do Rodeio ocupa área de 2,8 km² entre as coordenadas UTM 355000/358000 e 7392000/7388000 e as coordenadas geográficas 46°25´04”W/46°23´31”W e 23°34´58”S/23°36´23”S e se localiza numa das porções mais densamente ocupadas do distrito de Cidade Tiradentes (sudoeste). Encontra-se na divisa entre os municípios de São Paulo e Ferraz de Vasconcelos, sendo que um trecho de seu divisor de águas é também o limite administrativo entre os dois municípios. A Bacia do Rodeio, em confluência com a Bacia do Córrego “Sem Nome”, segue para formar a jusante o Ribeirão Itaquera, o qual, por sua vez, deságua no Rio Tietê; um dos principais cursos d´água do MSP e do Estado de São Paulo. À oeste da bacia estudada está uma provável futura Área de Proteção Ambiental (APA), onde estão situadas as nascentes do Rio Aricanduva.

Características físico-naturais

A bacia hidrográfica estudada está situada no rebordo granítico-gnáissico da Bacia Sedimentar do Município de São Paulo no Complexo Geológico Embu. Localiza-se, portanto, numa zona de terrenos cristalinos. A litologia na área é caracterizada por rochas metamórficas derivadas de um longo processo de metamorfismo regional progressivo.

Na área de estudo e em seu entorno ocorrem aluviões, argilas, areias e cascalhos da formação São Paulo, micaxistos, meta-arenitos, migmatitos e anfibolitos. Nesta área também ocorre um falhamento geológico, localizado a aproximadamente 2 km ao norte da bacia. O rebordo granítico-gnáissico da Bacia Sedimentar está fraturado profundamente e é dotado de um sistema de falhas subparalelas. Seus falhamentos antigos imprimem amplas áreas de fraquezas estruturais e de baixa resistência dos terrenos a processos erosivos

Os xistos micáceos, litologia dominante na área de estudo, possuem uma fraca resistência à erosão por escoamento superficial. Apresentam baixas permeabilidade, devido à incomunicabilidade dos poros, e coesão. Seus planos característicos de xistosidade facilitam a ação dos processos erosivos, sobretudo os mecânicos. Nos climas úmidos, o relevo que se desenvolve em áreas com essa litologia (xistos micáceos) apresenta aspecto de colinas e morros de topos convexos; sendo formado por um intenso processo de erosão das vertentes. Na região do município em que se insere a área de estudo, denominada Morraria de Embu, prevalece o relevo de morros de amplitude variada, sendo que na área da bacia há presença de morros de topos arredondados.

A decomposição do micaxisto deu origem, na área de estudo, a solos superficiais pouco profundos com espessura entre 1 e 1,5m e de textura argilosa e argilo-siltosa. Os solos de alteração conservam a estrutura da rocha matriz e são muito suscetíveis à erosão. Essas características possibilitaram a instalação de intenso processo erosivo, com o surgimento de ravinas de mais de 10 metros de profundidade que se formaram a partir da exposição das alteritas. Os tipos de solo encontrados e mapeados na área da Bacia do Córrego do Rodeio, de acordo com os estudos realizados são: latossolo vermelho-amarelo, argissolo vermelho-amarelo, gleissolo háplico e cambissolo. Entretanto, predominam os solos do tipo latossolo vermelho-amarelo.

A maior parte da bacia está em altitudes que vão de 774m a 820m. Dois trechos restritos da área, que se encontram em altitudes de 900 a 940m, localizam-se no sudeste da bacia. Os

topos de morro estão predominantemente entre 860 e 900m, sendo a altitude de 860m muito próxima das nascentes dos tributários do Rodeio. Predominam as vertentes convexas em detrimento das outras formas ainda que haja presença de vertentes retilíneas, sobretudo na porção leste da bacia e também de setores de vertente côncavos. A amplitude altimétrica de relevo na área de estudo, antes da ocupação urbana, era de aproximadamente 164m, com altitude variando entre 774 e 938m. No atual estágio de alteração da bacia, não há informações sobre a amplitude por inexistência de mapeamento topográfico recente.

A declividade de terreno predominante é inferior a 30%, - as declividades maiores ocorrem apenas em trechos isolados de vertentes côncavas, muito próximas às drenagens, e mais esporadicamente em vertentes convexas. Apesar de serem bastante restritas na bacia, as áreas com declividade acima de 30% estão protegidas pela Lei Lehman (6766/79) da ocupação sem uso de projetos específicos e detalhados para as mesmas. Ainda assim, mesmo após a publicação da lei, a área foi ocupada tanto pelos empreendimentos da COHAB quanto por outros usos. São raros os trechos com declividades acima de 30% que ainda possuem cobertura vegetal. A bacia apresenta vertentes bastante irregulares e poucas áreas planas, à execeção do vale do curso principal, o que impões uma certa dificuldade à ocupação urbana.

A Bacia do Córrego do Rodeio está inserida na Unidade Climática Natural "Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulistano" conforme definido por TARIFA & ARMANI 7. As temperaturas são relativamente amenas, com médias anuais de 19,3 a 18,7 ºC. A pluviosidade média está entre 1400 e 1450mm anuais.

A cobertura vegetal nativa da área de estudo era composta basicamente por "vegetação de fundo de vale" (vegetação do tipo herbácea e arbustiva) e por densa mata ombrófila que recobria a maior parte da Bacia do Córrego do Rodeio.

Evolução do uso da terra na área de estudo

Na área da Bacia do Córrego do Rodeio havia, quase que exclusivamente, vegetação nativa em meados do século XVIII, quando fazendas se instalaram na zona leste paulistana. A área permaneceu como zona agrícola, com a presença de chácaras e de uma fazenda que dentre outras atividades manteve uma plantação de eucaliptos e de pinheiros, até a década de 1970, quando o poder público, interessado na área, passou a negociar sua compra.

Já na década de 1970, antes mesmo da instalação dos conjuntos habitacionais, a Bacia do Córrego do Rodeio apresentava sinais de "desequilíbrio ambiental": neste momento se desencadeava um processo de assoreamento do curso principal e havia grande área de solo exposto. A partir da análise das fotografias aéreas, já que não foram encontrados relatos detalhados a respeito da ocupação da área nas décadas anteriores a 1980, é possível concluir que houve um abandono das atividades agrícolas e de silvicultura realizadas na Fazenda Etelvina, o qual permitiu a recuperação de parte da cobertura vegetal.

Como relatado anteriormente, na década de 1970 houve um redirecionamento da ocupação urbana na RMSP. O preço baixo da terra afastada do centro facilitou o processo de aquisição da área pelo poder público. No fim da década de 1970, todo o projeto de ocupação da área de estudo e de seu entorno estava pronto.

Já em 1983, um relatório técnico elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) – Relatório 18745/83 - contava, até o momento, a instalação de cerca de 8000 unidades habitacionais em fase de finalização. Segundo o mesmo relatório, estava prevista a construção de 40000 unidades habitacionais, numa área de 16 km², para atender um total

7 As unidades climáticas naturais definidas pelos autores possuem uma homogeneidade relativa e estão divididas em sub-unidades meso e topoclimáticas. A classificação realizada como resultado da pesquisa dos autores remonta a unidades climáticas naturais a partir de estudos de dados históricos e funcionam como um "artifício analítico", ou seja, referem-se às unidades climáticas antes da ocupação urbana do MSP.

de 200000 moradores. Esta área, ocupada pela COHAB Cidade Tiradentes, engloba a Bacia do Córrego do Rodeio.

Como alternativa de ocupação, frente à declividade e características dos solos e rochas da área, o projeto foi todo baseado na realização de terraplanagens, produzindo uma sucessão de pequenos platôs obtidos por corte e/ou aterro. Os platôs foram utilizados para a construção das unidades habitacionais, embora tenham sido realizados, muitas vezes, por aterramento, o que prejudicou a estabilidade das fundações dos edifícios.

A terraplanagem realizada na área da COHAB Cidade Tiradentes durante a implantação do projeto ultrapassou a marca dos 5000000 m³ de solo transportados (IPT, 1983) e teve efeitos funestos na paisagem e no processo de ocupação da área.

A mudança no tipo de uso da terra na área a partir de sua urbanização levou à retirada de praticamente toda a cobertura vegetal. A mata e a "vegetação de fundo de vale" deram lugar a gramíneas plantadas pelas empreiteiras. Ao observar a vegetação existente na área da bacia nos dias atuais nota-se que não houve interesse em conservá-la ou em distribuí-la adequadamente pelo terreno, assim como também não houve preocupação com sua acessibilidade e com a oferta de estrutura adequada para a prática de atividades de lazer.

Com a ocupação da área, em pouco tempo o índice populacional atingiu valores extremamente elevados; com uma taxa de crescimento de 22,55% entre 1980 e 1991 e de 11,06 entre 1991 e 1996 [8] sendo o segundo maior índice de crescimento no MSP nos períodos avaliados. A densidade populacional saltou de 6395,1 hab/km² para 15307,1 hab/km² entre os anos de 1991 e 2004 [9].

O crescimento populacional observado é decorrência direta da instalação dos conjuntos habitacionais construídos pela COHAB e pela CDHU (estes em menor número em conjuntos e unidades). Segundo a PMSP (2004), o Distrito de Cidade Tiradentes possui 40 mil unidades habitacionais em conjuntos, onde vivem aproximadamente 140 mil pessoas, sendo que a maioria foi construída pela COHAB ou pela CDHU; cerca de 60 mil pessoas, entretanto, vivem em unidades erguidas no sistema de autoconstrução nos loteamentos irregulares. [10]

Na área da Bacia do Córrego do Rodeio ocupada por moradias, 48% é ocupado pelos conjuntos habitacionais produzidos pela COHAB. Em relação à área da bacia, estes conjuntos ocupam aproximadamente 21% dos 2,8km². Dos 2,8km², aproximadamente 45% são ocupados exclusivamente para fins de moradia (COHABs e loteamentos).

Como alternativa de absorção da demanda por moradia, além dos edifícios da COHAB e dos loteamentos regulares existem também os loteamentos novos de ocupação irregular, sendo que os mais recentes estão se estruturando próximo ao topo de um dos morros da área de estudo e no fundo de vale de um afluente do Córrego do Rodeio. Esses loteamentos oferecem condições precárias de moradia: não há rede de esgotos, a energia elétrica é trazida aos barracos por ligações ilegais (conhecidas como "gatos" ou "gambiarras") e, não há água encanada.

O processo evolutivo do uso e ocupação da terra na área da bacia entre os anos estudados (1973 e 2005) não se deu de forma gradativa e lenta; pelo contrário, aconteceu de forma intensa desde o momento em que a área foi selecionada para urbanização, a partir do PMDI (década de 1970), com os conjuntos da COHAB.

Em duas décadas houve a retirada de quase toda a cobertura vegetal e a ocupação passou de agrícola para urbana de uso misto bastante denso. Muitas alterações foram realizadas tanto no uso da terra quanto nas formas de relevo da área e, não menos, na socioeconomia.

8 Secretaria Municipal de Planejamento, 2000.
9 Os dados foram obtidos em www.prefeitura.sp.gov.br visitado em 10/10/04.
10 Os dados foram obtidos em www.prefeitura.sp.gov.br visitado em 10/10/04.

Os resultados das alterações no uso da terra, baseados nos estudos relativos aos anos de 1973 e de 2005, estão relacionados na tabela abaixo; o qual procura sintetizar a evolução do uso da terra a partir da ótica da manutenção da cobertura vegetal e da moradia como forma de ocupação em destaque nas derivações do meio físico na bacia. A Figura 5, no Anexo, apresenta a evolução do uso da terra na área da bacia a partir da sobreposição das delimitações dos usos de 1973 e de 2005.

Tabela 1 – Evolução do uso da terra na Bacia do Córrego do Rodeio

Uso da Terra [11]	**1973**	**2005**
Mata Secundária	58%	7%
Vegetação Pioneira [12]	18%	11%
Moradia [13]	2%	45%
Solo Exposto	3%	9%
Área impermeabilizada	0,5%	64%

Derivações antropogenéticas do ambiente – processos e alterações desencadeados pela ocupação urbana na bacia

O projeto de ocupação da área da bacia estudada ao ser concebido, esteve fundamentado na realização de diversos cortes de relevo e aterros. Para permitir a realização destas intervenções nas formas de relevo, que tinham como objetivo aplainar os terrenos da área da bacia e tornar áreas alagáveis passíveis de ocupação, a retirada da cobertura vegetal foi a primeira atividade, e aconteceu quase que simultaneamente em toda a área. A terraplanagem foi executada de maneira tecnicamente inadequada, comprometendo a estabilidade dos terrenos e das edificações que foram instaladas. O solo, exposto, foi acometido por processos erosivos intensos e que perduraram por anos, e em alguns casos, por décadas.

Como as obras para implantar os conjuntos desencadeavam uma série de processos erosivos, retirava-se o material argiloso superficial de algumas áreas a fim de realizar aterramento de outras. Neste meio tempo, a área que cedia o solo superficial permanecia exposta à ação das intempéries e acabava por ser também erodida. Associada aos processos erosivos estava a ineficiência e, em alguns casos, a ausência de sistema planejado de drenagem superficial, de forma que os fluxos d´água que corriam nas encostas transportavam grande quantidade de material. Em pouco tempo, o Córrego do Rodeio estava assoreado. A canalização do curso principal não cessou o processo de assoreamento enquanto não foi instalado o sistema de drenagem superficial das águas pluviais: o canal, aterrado e correndo em dutos, passou a ter o fluxo d´água prejudicado por conta do aporte de sedimentos transportado por seus tributários. Em contrapartida, o aumento da velocidade do fluxo d´água nas vertentes ocorreu em vista da retirada da cobertura vegetal e exposição do solo às intempéries, além da realização dos cortes e aterros, que produziram declividades antes inexistentes e modificaram a velocidade, direção e intensidade dos fluxos d´água. Vias inteiras foram soterradas pelo material que provinha de escorregamentos e erosões nas vertentes.

As soluções levantadas para os processos erosivos na bacia e aplicadas pelas empresas contratadas pela COHAB recaem sobre uso de enormes áreas de empréstimo, com transporte da camada de solo argilosa para deposição nos sulcos e voçorocas do

11 As porcentagens foram obtidas a partir dos mapas de uso e ocupação da terra apresentados e interpretados neste trabalho de pesquisa e são referentes ao total (100%) da área ocupada pela Bacia do Córrego do Rodeio, a qual possui 2,8km².
12 Na porcentagem apresentada para vegetação pioneira estão incluídas vegetação herbácea e arbustiva, as quais foram mapeadas separadamente.
13 Nesta categoria estão incluídos os loteamentos do tipo chácara (1973), os loteamentos mais antigos e os novos, além da área ocupada pelos conjuntos da COHAB (2005).

empreendimento em construção. Não somente o solo argiloso fora utilizado para contenção dos ravinamentos e voçorocas como também o solo de alteração, de característica siltosa-micácea, foi utilizado para preenchimento de sulcos de erosão por simples basculamento.

Esses trabalhos de controle e saneamento dos processos desencadeados pela implantação do projeto da COHAB consumiram anos. Por fim, para controle dos processos erosivos desencadeados pela implantação dos conjuntos habitacionais, foi utilizada vegetação herbácea (gramíneas); cuja característica das raízes auxilia na agregação das partículas do solo. As gramíneas foram inseridas nos taludes em toda a área da bacia.

Os conjuntos erguidos ficaram isolados, do principal núcleo urbanizado do município, por longo período. Alguns dos edifícios foram inaugurados somente no início da década de 1990, segundo a COHAB (2004). Entretanto, a melhoria das conexões dos conjuntos com o centro do município, decorrente do avanço do processo de urbanização rumo à periferia, tornou viável a realização de loteamentos particulares na área. A ocupação mais recente, a qual tem se expandido, acontece em terrenos da COHAB ocupados de forma ilegal.

Com a ocupação urbana para moradia vieram os equipamentos sociais. A impermeabilização da Bacia do Córrego do Rodeio, somando-se as áreas ocupadas pelos conjuntos, loteamentos regular e irregular, equipamentos urbanos e comércio, passou de 0,5 a 64% em 22 anos. Esse aumento no índice de impermeabilização poderia ser considerado baixo caso não tivesse sofrido variação repentina como a observada na década de 1980 com a ocupação urbana da área.

A impermeabilização do solo, decorrente do uso urbano da terra, diminui a evaporação e aumenta a capacidade térmica dos ambientes. A ocupação urbana também pode desencadear alterações na umidade relativa do ar, na velocidade do vento, na incidência da radiação solar, etc.

Por conseqüência da ocupação urbana, as alterações ambientais não se fizeram somente pelos processos erosivos que se instalaram com a realização dos cortes e aterros, mas também pela impermeabilização e pela retirada da maior parte da cobertura vegetal, o que promoveu modificações importantes nas paisagens, e nos fluxos de matéria e de energia no interior da bacia; caracterizando um processo de derivação ambiental.

Mudanças na movimentação e intensidade dos fluxos d´água, contaminação da água, alteração do clima local, aumento da quantidade de partículas sólidas no ar, poluição sonora e visual, instabilização de vertentes e processos interligados, redução das espécies de fauna e flora, são exemplos das alterações ambientais que podem ser atribuídas à área de estudo a partir de seu processo de ocupação.

De acordo com as intervenções no meio físico da Bacia do Córrego do Rodeio descritas e observadas durante os trabalhos de campo realizados, é possível estabelecer, a partir da comparação dentre as áreas ocupadas para fins de moradia, o quadro de alterações ambientais abaixo. Algumas das alterações indicadas no quadro foram mapeadas, incluindo-se aí as áreas não ocupadas para fins de moradia, e são apresentadas nas Figuras 6, 7, 8 e 9 do Anexo.

Quadro 1 – Alterações ambientais decorrentes do uso da terra para fins de moradia [14]

Uso da Terra	Alterações ambientais
Loteamento regular	•Retirada da cobertura vegetal; •Pequena terraplanagem; •Lançamento de esgoto “in natura” nas drenagens, contaminando a água;

[14] Os níveis estabelecidos para as alterações ambientais listadas referem-se à comparação de magnitude entre as modificações observadas nos três tipos de uso da terra analisados e prestam-se exclusivamente à hierarquização da magnitude dos impactos entre os usos.

	•Pequena alteração no microclima; •Média alteração dos fluxos d´água nas superfície e subsuperfície; •Média impermeabilização dos solos.
Loteamento irregular	•Retirada de parte da cobertura vegetal; •Ausência de terraplanagem com o uso de maquinário; •Ocupação irrestrita de encostas com instalação de processos erosivos pequenos e localizados; •Lançamento de esgoto "in natura" e de detritos nas drenagens e nas vertentes, contaminando a água; •Média alteração no microclima; •Média alteração dos fluxos d´água na superfície e na subsuperfície; •Média impermeabilização dos solos.
Conjunto habitacional	•Retirada de toda a cobertura vegetal; •Intensa e extensa terraplanagem; •Lançamento de esgoto "in natura" nas drenagens, contaminando a água; •Grandes processos erosivos; •Grande alteração dos fluxos d´água nas superfície e subsuperfície; •Remoção da camada argilosa superficial dos solos; •Grande alteração no microclima; •Assoreamento das drenagens; •Grande impermeabilização dos solos.

As intervenções na paisagem da Bacia do Córrego do Rodeio se contrapõem à proposta de manutenção do "equilíbrio do meio físico" advinda da legislação brasileira e provocam conseqüências desagradáveis para a população como já fora relatado. A solução para esse tipo de "resposta ambiental", ou seja, para os processos desencadeados pelo uso da terra urbano, comumente parte de intervenções posteriores com obras de contenção de processos erosivos, canalização de córregos, etc.; entretanto, a prevenção praticamente não acontece.

Se comparadas as intervenções no meio físico realizadas pelas formas de ocupação para fins de moradia encontradas dentro da área de estudo, é possível, a partir das informações relatadas acima, concluir que as intervenções estatais promoveram alterações maiores e mais intensas que as produzidas pelos loteamentos regular e irregular; apesar de alguns trechos do loteamento regular ter sofrido alterações equivalentes às das áreas de COHAB (neste caso, é importante considerar que as intervenções relativas à terraplanagem – com aterramento da planície, foram realizadas pelo Estado). As intervenções relativas ao sistema viário, aos grandes comércios e aos estacionamentos também atingiram a categoria mais alta de derivação. A divergência principal entre os usos da terra e as alterações produzidas no meio físico está no alcance destas intervenções, na disponibilização de verbas e nas dimensões dos projetos, que possuem alcances diferenciados.

Essa afirmação pode ser comprovada na Figura 10 do Anexo, que apresenta uma classificação das magnitudes da derivação ambiental encontradas na área de estudo. Estas magnitudes estão baseadas na metodologia de avaliação das alterações ambientais proposta por FREITAS (2001), cuja classificação remete-se aos níveis "pequena, média e grande"; sendo esta classificação considerada pelo autor "um parâmetro básico para avaliar a importância da alteração, pois reflete a dimensão dos efeitos associados" (FREITAS, 2001, p.97). Por uma necessidade da categorização estabelecida, adotou-se também a classificação de "muito pequena". Essa categorização está, portanto, baseada na comparação dos níveis de derivação ambiental entre os elementos estudados na área da bacia a partir da sobreposição das variáveis relativas à remoção da cobertura vegetal, às intervenções com terraplanagem, à ocorrência de processos erosivos e à impermeabilização do solo (Figuras 6, 7, 8 e 9, do Anexo).

É importante não deixar de considerar que as variáveis utilizadas nos mapas relativos às alterações ambientais remetem-se ao estágio anterior ao de ocupação atual, visto que indicam mudanças na alteração das características das paisagens da bacia, sobretudo na comparação entre as diferentes formas de uso da terra.

O quadro abaixo correlaciona os resultados obtidos na análise da derivação ambiental com as classes de uso da terra de 2005, ou seja, indica, para cada nível de derivação ambiental, quais os tipos de uso da terra correspondentes na atualiadade.

Quadro 2 – Detalhamento das classes de derivação ambiental [15]

Derivação Ambiental	Variáveis identificadas	Uso e ocupação da terra
Muito pequena	Ausência de variáveis	✓Cobertura vegetal: mata, vegetação arbustiva e vegetação herbácea
Pequena	Uma variável, que pode ser: •Terraplanagem ou; •Cobertura vegetal escassa.	✓Taludes e canteiros ✓Pequena e restrita área de solo exposto próxima ao divisor leste
Média	Duas variáveis correlacionadas, que podem ser: •Terraplanagem e Cobertura vegetal escassa ou; •Solo impermeabilizado e Cobertura vegetal escassa ou; •Processo erosivo em andamento e Cobertura vegetal escassa.	✓Loteamentos regulares ✓Áreas restritas de loteamentos irregulares construídos sobre aterros ✓Área de solo exposto à montante e no vale do Córrego do Rodeio
Grande	Três variáveis correlacionadas, que podem ser: •Terraplanagem, Solo impermeabilizado e Cobertura vegetal escassa ou; •Terraplanagem, Cobertura vegetal escassa e Processo erosivo em andamento.	✓Conjuntos habitacionais ✓Loteamentos regulares ✓Áreas institucionais ✓Comércio ✓Área de solo exposto (área de empréstimo) ✓Sistema viário

RESULTADOS

Ao serem analisadas as características da derivação ambiental na área de estudo concluiu-se que as áreas que sofreram alterações maiores foram as ocupadas pelo Estado e por grandes comércios, cujo poder aquisitivo é superior ao da população das áreas de loteamento regular ou irregular, ocupadas por processos de “autoconstrução”.

A ocupação urbana, ao ser planejada, carece que se tenha em vista todos os equipamentos e intervenções fundamentais para a realização de uma ocupação em consonância com as características do meio em que se insere e com as necessidades da população que ali se instalará. O planejamento realizado pelo Estado na área de estudo, que não levou em conta os fatores que compõe a paisagem, trabalhou exclusivamente no sentido político das ações, ou mesmo exclusivamente no sentido econômico (embora tenha encontrado obstáculos não previstos) e incorreu em equívocos que produziram resultados degenerativos sobre o meio físico e sobre a “qualidade de vida” da população que lá foi morar.

Em contrapartida às intervenções realizadas na área de estudo, a legislação, nos níveis federal, estadual e municipal, impõe restrições que não foram cumpridas, pelo próprio Estado, na implantação dos conjuntos e na ocupação da área em geral.

Neste sentido, um planejamento adequado teria o objetivo de avalizar o cumprimento da legislação, garantindo um “meio ecologicamente equilibrado” e respeitando o direito à

[15] Para melhor visualização das características das áreas classificadas, ver Figura 10 do Anexo.

moradia estabelecido tanto na Constituição Federal quanto em seu desdobramento – o Estatuto da Cidade.

A moradia, que representa um dos usos da terra mais solicitados nas áreas urbanas, assume, portanto, papel fundamental no processo de expansão das cidades e requisita planejamento minucioso; já que traz consigo uma série de outros usos que compõe o "tecido urbano". Assim, cabe ressaltar a importância de ser estabelecido um amplo canal de ligação entre as políticas ambientais e as demais políticas públicas – sobretudo às relativas à moradia, no que tange às questões urbanas que, invariavelmente, não são tratadas sob a ótica ambiental.

Na área de estudo, a partir da delimitação de zonas "homogêneas" quanto à derivação ambiental, é possível estabelecer projetos urbanísticos de intervenção adequada às categorias dadas. Como exemplo, tem-se as áreas de derivação muito pequena, as quais podem ser conservadas, com a criação e aplicação de leis que contenham a expansão urbana sobre essas áreas a fim de garantir a manutenção da cobertura vegetal e de áreas permeáveis dentro da bacia hidrográfica. As áreas de pequena derivação poderiam ter projetos de recomposição florística; as de média e de grande derivação podem servir à implantação de projetos (com intervenções correspondentes aos níveis de derivação) de paisagismo urbano, arborização, e criação de áreas livres que cumpram as funções estéticas, ecológicas e de lazer (com vegetação e solo permeável).

Diante dessa problemática discutida e da necessidade de serem realizadas intervenções com custos altos que possam remediar os efeitos provocados por usos da terra mal planejados, torna-se cada vez mais necessário que a ocupação do meio se faça através do Planejamento Territorial; programando o processo de ocupação e o planejamento deste como fatores indissociáveis no estabelecimento de práticas menos degenerativas de uso da terra, sobretudo nas paisagens urbanas.

Os problemas identificados na área de estudo são representativos de um contexto maior que se desenvolve na expansão das capitais brasileiras e também nas cidades médias do país. A moradia, em decorrência e em associação à expansão urbana, tornou-se um problema ambiental grave e de amplo alcance. O planejamento adequado do uso da terra e a elaboração de políticas habitacionais devem, portanto, estar em consonância com as políticas relativas ao ambiente. Este "planejamento territorial urbano-ambiental" precisa estar acompanhado de políticas habitacionais que sejam capazes de ampliar o acesso da população de baixa renda à moradia digna e adequadamente construída, seja ela proporcionada pelo Estado ou erguida pela própria população. Caso contrário, o modelo estudado na Bacia do Córrego do Rodeio continuará a se perpetuar nas mais diversas áreas do país.

REFERÊNCIAS

ABREU, Adilson Avansi de. Do pátio do colégio ao Planalto Paulistano: problemas geomorfológicos emergentes do Sítio Metropolitano. In: ABAS; ABGE; SBG/SP. **Problemas geológicos e geotécnicos da Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo: ABGE, 1992. p. 47-54.

BASE S.A. São Paulo. São Paulo, 2001. Fotos aéreas fx 55 n.0015 a 0019, fx 56 n. 0008 a 0016, fx 57 n.fotos 008 a 012 e fx 58 n.0034 a 0038. Escala 1:5000, vôo 0-731.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: Esboço metodológico. Tradução de Olga Cruz. **Série Caderno de** Ciências da Terra, São Paulo, Instituto de Geografia – USP, n. 13. p.1-27, 1971.

BONDUKI, Nabil. Origens da habitação social no Brasil. 3ª ed. São Paulo: Ed. Estação Liberdade, 2002. 434p.

CAVALHEIRO, Felisberto. Urbanização e Alterações Ambientais. In: TAUK, S. M. (org.) Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar. 2ª. ed. São Paulo: UNESP/FAPESP/SRT/ FUNDUNESP, p.114-124, 1991.

FAHAH, Flávio. **Habitação e encostas**. São Paulo: IPT, Coleção Habitare, 2003. 312p.

FREITAS, Carlos G. L. de (coord.). **Habitação e Meio Ambiente: abordagem integrada em empreendimentos de interesse social**. São Paulo: IPT, Coleção Habitare, 2001. 227p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Subsídios geotécnicos para planejamento urbano: cartografia geotécnica do Município de São Paulo. Relatório Técnico n.21.472. São Paulo: IPT, v.1 a v.4, [1985?]

_____. Avaliação das Obras de Recuperação de Santa Etelvina - Guaianazes - SP. Relatório DEC/AEG n.º 18745/83. São Paulo: IPT, 1983.

_____. Vistoria técnica nos conjuntos habitacionais de Santa Etelvina (Cidade Tiradentes, Barro Branco, Jardim São Paulo), Inácio Monteiro e Sítio Conceição, para avaliação dos problemas geotécnicos. Relatório DEC/AEG n.º 27433/89 São Paulo: IPT, 1989.

MONTEIRO, Carlos Augusto Figueiredo. Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas: Perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação. SIMPÓSIO "A COMUNIDADE VEGETAL COMO UNIDADE BIOLÓGICA, TURÍSTICA E ECONÔMICA**. Anais**. São Paulo: Academia de ciências do Estado de São Paulo (publicação ACIESP, n.º.15). 1978. p.43-77.

MONTEIRO, Carlos Augusto Figueiredo. **Geossistemas**: a história de uma procura. 2.ª ed. São Paulo: Contexto, 2001. 127p.

NASCIMENTO, Luciana Dias do. **Moradia e Derivações Ambientais** - COHAB Cidade Tiradentes - zona leste do Município de São Paulo, Bacia do Córrego do Rodeio. São Paulo. 2005. Trabalho de Graduação Individual. Departamento de Geografia, FFLCH-USP.

NUCCI, João Carlos. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). São Paulo: Humanitas Publicações, FFLCH/USP, 2001. 236p.

ROCHA, Julio Cesar de Sá. **Função Ambiental da Cidade** - Direto ao meio ambiente urbano ecologicamente equilibrado. São Paulo: Juarez de Oliveira, 1999. 57p.

RODRIGUES, Cleide. A urbanização da metrópole sob a perspectiva da geomorfologia: tributo a leituras geográficas. In: Carlos, Ana Fani Alessandri & Oliveira, Ariovaldo Umbelino (org.). Geografias de São Paulo: representação e crise da metrópole. São Paulo: Contexto, 2004. v. 1. 430p.

_____. Qualidade Ambiental Urbana: como avaliar? Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, Departamento de Geografia – USP, n. 11, 1997. p135-150.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, Departamento de Geografia – USP, n. 8, 1994. p.63-74.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches; DEL PRETTE, Marcos Estevan. Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. **Revista do Departamento de Geografia, São Paulo**, Departamento de Geografia – USP, n. 12, 1998, p.89-122.

SÁFADY, Naief (coord.). A Cidade, a Habitação. São Paulo: APEC/UNG, Coleção Cadernos Farias Brito, 1988. 78p.

SCARLATO, Francisco Capuano. A problemática da moradia e a cidade. In: Revista Orientação, São Paulo, Departamento de Geografia - USP, n.10, 1993. p.123-125.

SÃO PAULO (CIDADE) – PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. <www.prefeitura.sp.gov.br> Acesso em 10/10/04.

TERRAFOTO. São Paulo. São Paulo, 1973. Fotos aéreas faixa 292H fotos 41237 a 41239 e faixa 293H fotos 41190 a 41192. Escala 1:25000. Ano 1973. Vôo 0-072.

TROPPMAIR, H. **Geossistemas e geossistemas paulistas**. Rio Claro: UNESP, 2000. 104p.

ANEXO

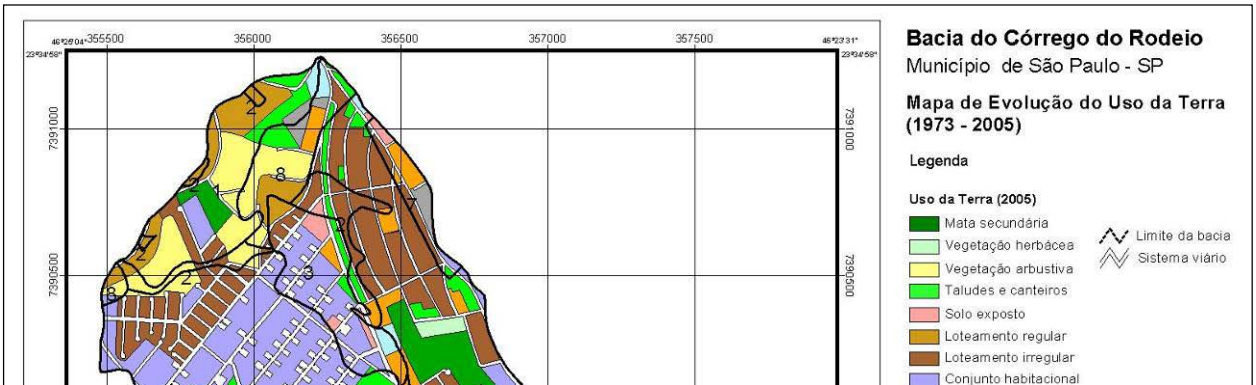

Figura 5 – Evolução do uso da terra (1973-2005)

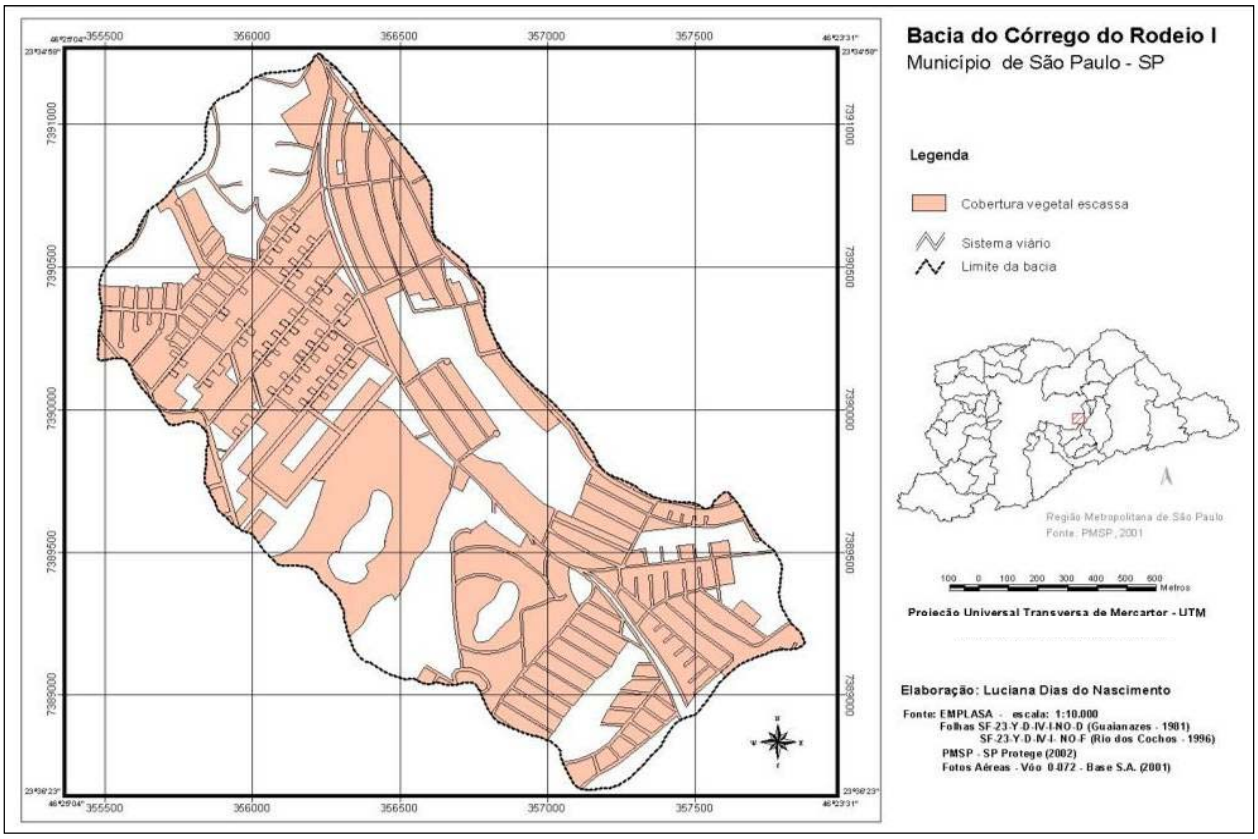

Figura 6 – Cobertura vegetal escassa

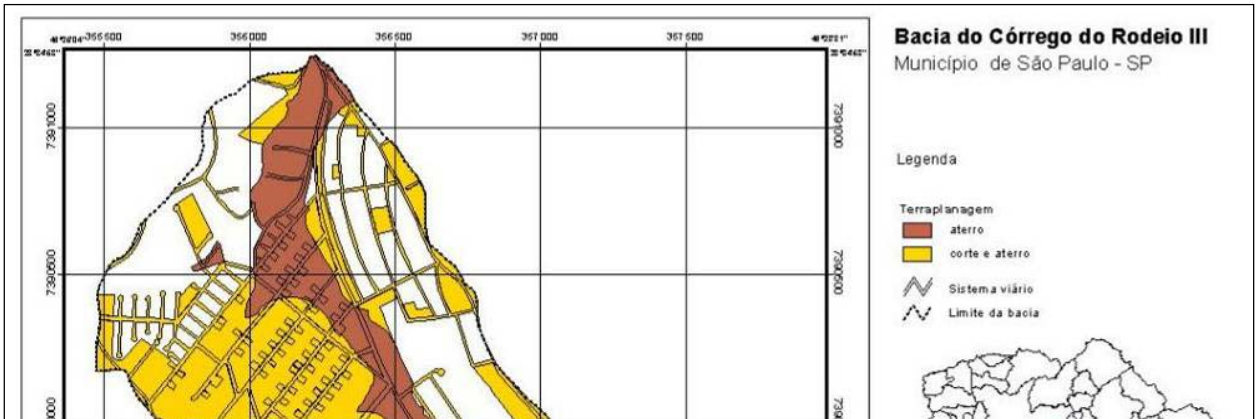

Figura 7 – Terraplanagem

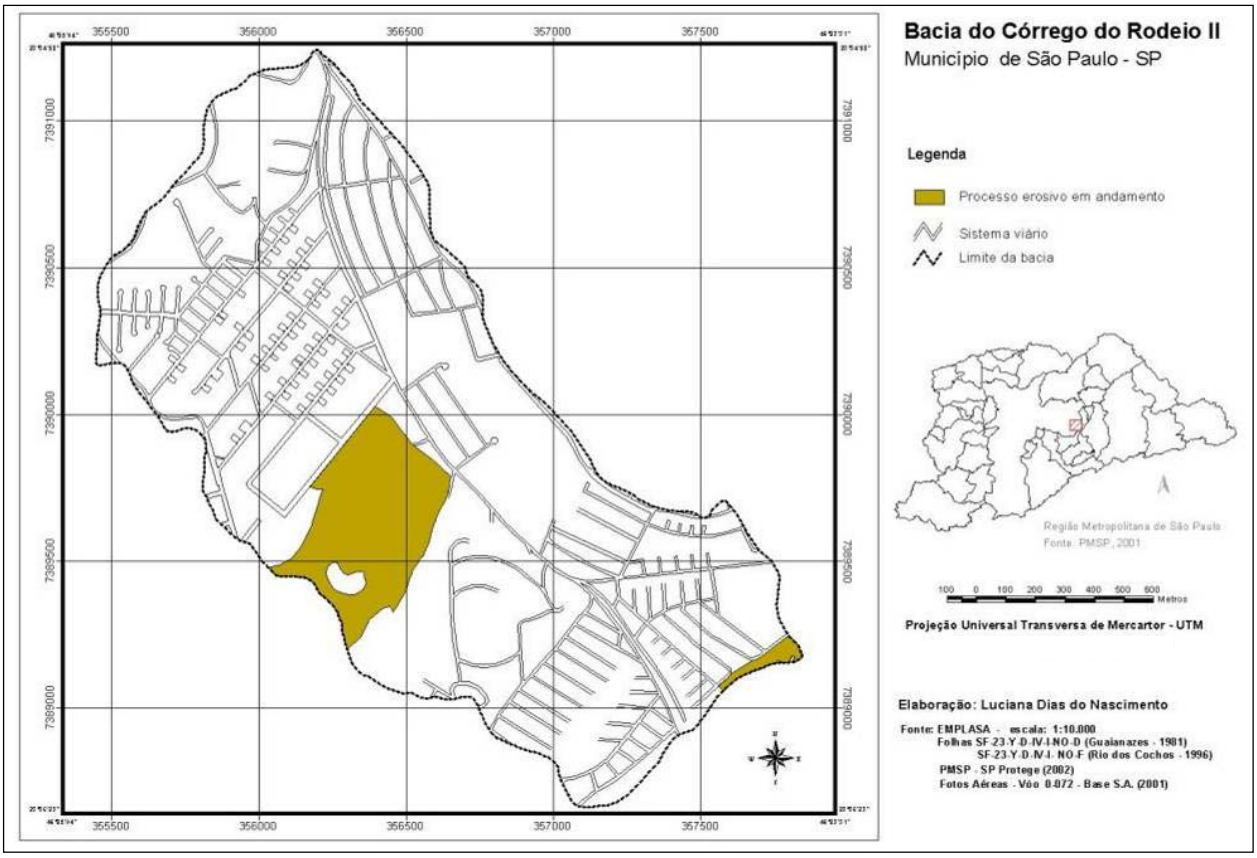

Figura 8 – Processos erosivos

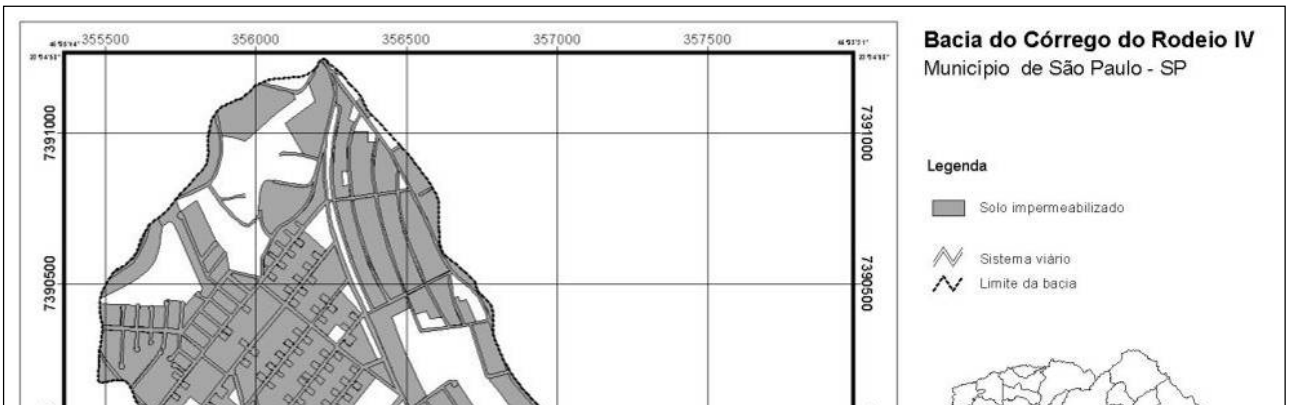

Figura 9 – Solo impermeabilizado

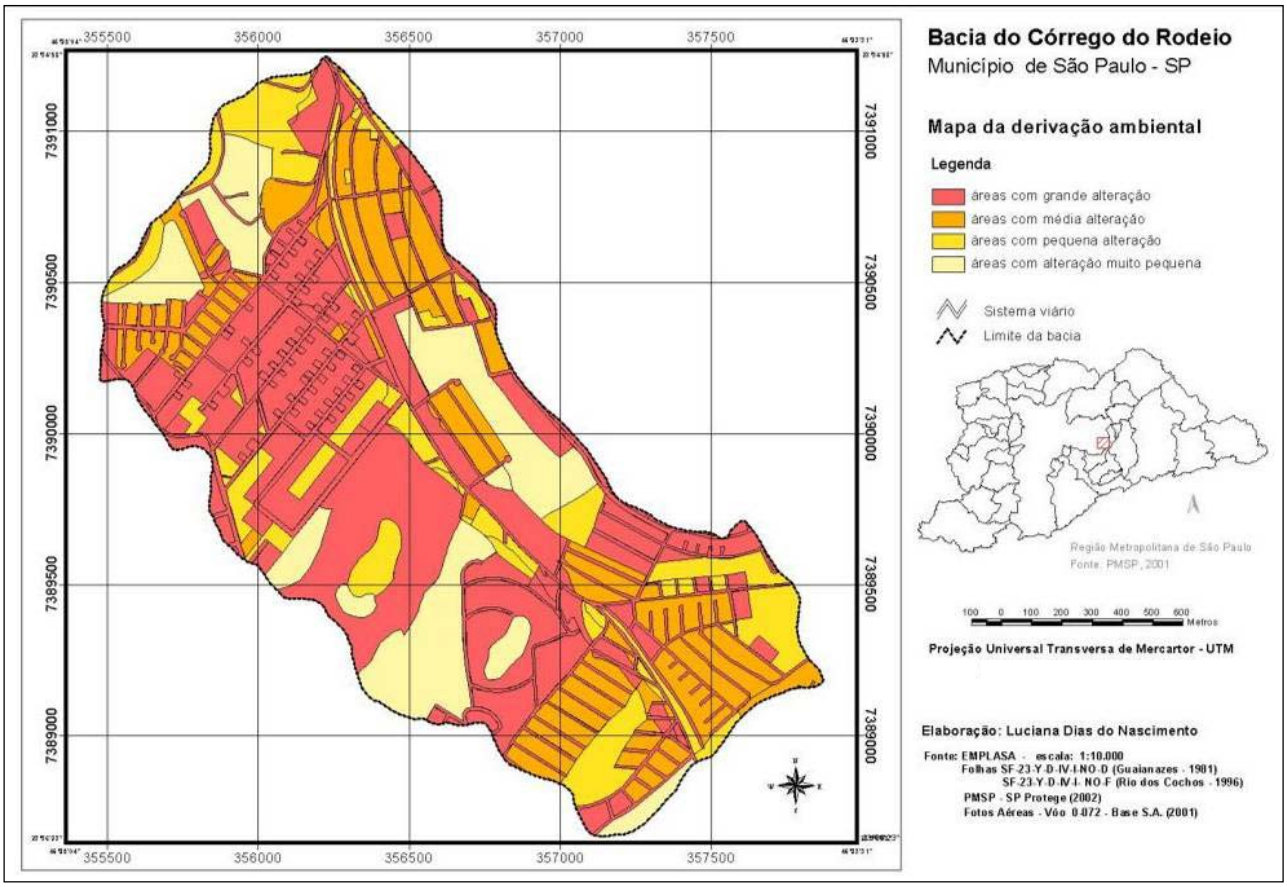

Figura 10 – Derivação ambiental